

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月27日

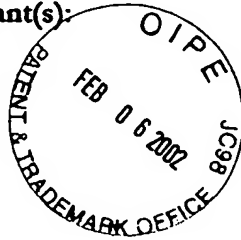
出 願 番 号

Application Number:

特願2000-396434

出 願 人
Applicant(s):

株式会社リコー



RECEIVED

FEB 08 2002

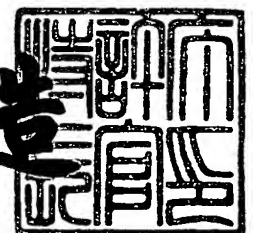
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造





Docket No.: R2184.0130/P130
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Maiko Yamada

Application No.: 10/015,688

Group Art Unit: 2621

Filed: December 17, 2001

Examiner: Not Yet Assigned

For: IMAGE COMPRESSION/
DECOMPRESSION SYSTEM EMPLOYING
PIXEL THINNING-OUT AND
INTERPOLATION SCHEME

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

RECEIVED

FEB 08 2002

Dear Sir:

Technology Center 2600

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

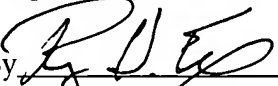
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2000-396434	December 27, 2000
Japan	2001-0091594	March 28, 2001

In support of this claim, certified copies of the original foreign applications are filed herewith.

Dated: February 4, 2002

6

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

Ryan H. Flax

Registration No.: 48,141

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &

OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorneys for Applicant

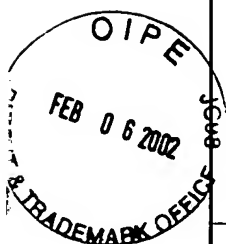
Please type a plus sign inside this box → ☐

PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/015,688
Filing Date	December 17, 2001
First Named Inventor	Maiko Yamada
Group Art Unit	2621
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	R2184.0130/P130

Total Number of Pages in This Submission

ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below)
---	---	---

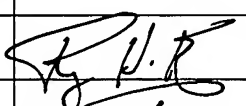
RECEIVED

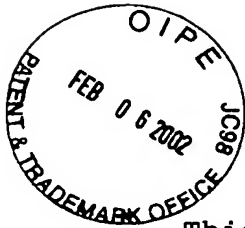
FEB 08 2002

Technology Center 2600

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual Name	DICKSTEIN SHAPIRO MORIN & OSHINSKY LLP Mark J. Thronson Reg. No. 33,082
Signature	 Reg. No. 48,141
Date	February 4, 2002



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: December 27, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-396434

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

RECEIVED
FEB 08 2002
Technology Center 2600

December 14, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No.2001-3108486

【書類名】 特許願

【整理番号】 0007125

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/41
G06T 1/30
G06T 3/40

【発明の名称】 画像データ補間装置、方法及び記録媒体

【請求項の数】 45

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】 山田 麻衣子

【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代表者】 桜井 正光

【代理人】
【識別番号】 100079843
【弁理士】
【氏名又は名称】 高野 明近

【選任した代理人】
【識別番号】 100112324
【弁理士】
【氏名又は名称】 安田 啓之

【選任した代理人】
【識別番号】 100112313
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩野 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014465

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904834

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ補間装置、方法及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記第2の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第1の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも1つの画素の画素データを第1の補間方法を用いて生成し、該第1の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第1の補間方法とは異なる補間方法で生成する手段を有することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項2】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記第2の範囲の補間すべき画素群は少なくとも2種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第2の範囲の画素群における各画素の補間方法が、補間すべき各画素の中心と、前記第1の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されるようにした手段を有することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項3】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記補間を経て画素データを生成された第2の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第2の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定する手段を有することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1に記載の画像データ補間装置において、前記第1の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第2の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項5】 請求項1に記載の画像データ補間装置において、前記第2の

範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の画像データの補間装置において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 8】 請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 9】 請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 10】 請求項 6 または 7 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 11】 請求項 6 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項 12】 請求項 7 に記載の画像データ補間装置において、前記第 1

の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項13】 請求項6に記載の画像データ補間装置において、前記第1の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第2の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項14】 請求項1に記載の画像データ補間装置において、前記第1の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の2辺のいずれかに隣接する前記第2の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第1の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第2の範囲の補間すべき画素を第1の補間方法で補間し、前記第1の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第1の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項15】 請求項1に記載の画像データ補間装置において、前記第1の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の4辺のいずれかに隣接する前記第2の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第1の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第2の範囲の補間すべき画素を第1の補間方法で補間し、前記第1の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第1の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項16】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法であって、前記第2の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第1の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも1つの画素の画素データを第1の補間方法を用いて生成し、該第1の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第1の補間方法とは異なる補間方法で生成することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項17】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素デー

タを生成する画像データ補間方法であって、前記第2の範囲の補間すべき画素群は少なくとも2種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第2の範囲の画素群における各画素の補間方法が、補間すべき各画素の中心と、前記第1の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項18】 カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法であって、前記補間を経て画素データを生成された第2の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第2の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項19】 請求項16ないし18のいずれか1に記載の画像データ補間方法において、前記第1の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第2の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項20】 請求項16に記載の画像データ補間方法において、前記第2の範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第1の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項21】 請求項20に記載の画像データ補間方法において、前記第1の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の2辺のいずれかに隣接する前記第2の画素群の補間すべき画素を第1の補間方法で補間し、前記第1の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第1の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項22】 請求項20に記載の画像データ補間方法において、前記第1の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の4辺のいずれかに隣接する前記第2の画素群の補間すべき画素を第1の補間方法で

補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 3】 請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 4】 請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 5】 請求項 2 1 または 2 2 に記載の画像データの補間方法において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 6】 請求項 2 1 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 7】 請求項 2 2 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 8】 請求項 2 1 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 2 9】 請求項 1 6 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距

離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 3 0】 請求項 1 6 に記載の画像データ補間方法において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項 3 1】 カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記第 2 の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第 1 の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも 1 つの画素の画素データを第 1 の補間方法を用いて生成し、該第 1 の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第 1 の補間方法とは異なる補間方法で生成することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 2】 カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記第 2 の範囲の画素群は少なくとも 2 種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第 2 の範囲の画素群における各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可

能な記録媒体。

【請求項 3 3】 カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記補間を経て画素データを生成された第 2 の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第 2 の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 4】 請求項 3 1 ないし 3 3 のいずれか 1 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 5】 請求項 3 1 に記載の記録媒体において、前記第 2 の範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 6】 請求項 3 5 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 7】 請求項 3 5 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 4 辺のいずれ

かに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 8】 請求項 3 5 ないし 3 7 のいずれか 1 に記載の記録媒体において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 3 9】 請求項 3 5 ないし 3 7 のいずれか 1 に記載の記録媒体において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 0】 請求項 3 6 または 3 7 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 1】 請求項 3 6 に記載の記録媒体において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 2】 請求項 3 7 に記載の記録媒体において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 3】 請求項 3 6 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 4】 請求項 3 1 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 4 5】 請求項 3 1 に記載の記録媒体において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー画像における画像データの補間装置、方法、及び記録媒体に関し、アプリケーションプログラムや、プリンタドライバ等のデバイスドライバ、その他カラー画像を扱う機器に応用できる画像補間技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像データの圧縮／伸張においては、一般には、例えば、特開平 7 - 2 2 1 9 9 3 号公報の「カラー画像データの間引き方法及び装置、並びにカラー画像データの圧縮方法」にあるように、画像データを圧縮する時に間引きを行い、その圧縮データを伸張する時に、単一の補間方法によって補間する技術が知られている。しかし、このような方法においては、間引きの程度が大きく補間するエリアの

広い場合には画質が落ちてしまうという問題が生じる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、画像データを補間する際、複数の補間法（例えば、「コンピュータ画像処理入門」著者田村秀行；総研出版、に記載されている3つの補間法（最近傍法・線形補間法・3次補間法））を組み合わせることにより、高速かつ高画質なカラー画像の圧縮／伸張を行うことができるカラー画像における画像データの補間装置、方法及び記録媒体を提供することを目的とする。以下に各請求項に対応する目的を説明する。

【0004】

請求項1，16及び31に係る発明は、カラー画像データについて、第1の範囲の画素群から補間によって第2の範囲の画素群を生成するものであり、第1の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも1つを第1の補間方法で復元し、かつ他の画素を少なくとも第1の補間方法以外の方法で復元するもので、補間を組み合わせることで、高速かつ高画質にすることを目的とするものである。

【0005】

請求項2，17及び32に係る発明は、第1の範囲の画素群からの最短距離に応じて第1及び第1以外の補間方法が決定されるようにすることにより、第1の範囲の画素群からの距離によって補間方法を変えることにより画質を維持することを目的とするものである。

【0006】

請求項3，18及び33に係る発明は、補間後第2の画素群が画素数変換を受ける場合、変換率によって、単一の補間法を用いるか、複数の補間法を用いるかが決定されるようにすることにより、変換率に合った補間方法により画質を維持することを目的とするものである。

【0007】

請求項4，19及び34に係る発明は、第1の範囲の画素群を $x \times y$ 画素とし、第2の範囲の画素群を $m \times n$ 画素としたとき、 $x < m$ 、 $y < n$ とするもので、補間の処理単位を矩形とすることによって、簡易な形態であるため高速に補間す

ることを目的とするものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 5, 2 0 及び 3 5 に係る発明は、少なくとも 1 つの隣接する画素を第 1 の補間方法、他の画素を少なくとも第 1 の補間方法以外の方法で復元するもので、1 つの方法で補間するよりも圧縮データの復元において画質を維持できるようにすることを目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 6, 2 1 及び 3 6 に係る発明は、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素を第 1 の補間方法で復元し、かつ他の画素を少なくとも第 1 の補間方法以外の方法で復元するもので、1 つの方法で補間するよりも高速かつ画質を維持して補間することを目的とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 7, 2 2 及び 3 7 に係る発明は、 $x \times y$ 画素の 4 辺に隣接する画素を第 1 の方法で復元し、かつ他の画素を少なくとも第 1 の補間方法以外の方法で復元するもので、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素を第 1 の補間方法で復元することにより、高速かつ非エッジ部分での画質を維持することを目的とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 8, 2 3 及び 3 8 に係る発明は、第 1 の補間方法として最近傍法を用い、第 1 の補間方法以外の方法として線形補間法を用いることにより、簡易な形態で、高速かつ画質を維持して補間することを目的とするものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 9, 2 4 及び 3 9 に係る発明は、第 1 の補間方法として最近傍法を用い、第 1 の補間方法以外の方法として 3 次補間法を用いることにより、線形補間法よりも速度は落ちるが、画質を向上させることを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 0, 2 5 及び 4 0 に係る発明は、 $2x < m$ 、 $2y < n$ であり、少なくとも 2 つ以上の補間方法を使うことで画質を維持することを目的とするものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 1, 2 6 及び 4 1 に係る発明は、第 1 の補間方法で補間する画素の幅を $x/2$ 画素以下とし、圧縮画像の復元後の画質を維持することを目的とするものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 2, 2 7 及び 4 2 に係る発明は、第 1 の補間方法で補間する画素の幅を x 画素以下とし、圧縮画像の復元後の画質を維持することを目的とするものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 3, 2 8 及び 4 3 に係る発明は、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ とし、画素の幅が空いたときにより大きな効果を発現させることを目的とするものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 4, 2 9 及び 4 4 に係る発明は、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素で、 $x \times y$ 画素との距離が最も離れている画素を除いた画素を第 1 の方法で復元し、かつ他の画素を少なくとも第 1 以外の方法で復元するもので、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素を第 1 の方法で復元するよりも高画質に維持することを目的とするものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 5, 3 0 及び 4 5 に係る発明は、 $x \times y$ 画素の 4 辺に隣接する画素で、 $x \times y$ 画素との距離が最も離れている画素を除いた画素を第 1 の補間方法で復元し、かつ他の画素を少なくとも第 1 の補間方法以外の方法で復元するもので、 $x \times y$ 画素の 4 辺に隣接する画素を第 1 の補間方法で復元するよりも高画質を維持できるようにすることを目的とするものである。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記第 2 の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第 1 の範囲の画素群に隣接する画

素の少なくとも1つの画素の画素データを第1の補間方法を用いて生成し、該第1の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第1の補間方法とは異なる補間方法で生成する手段を有することを特徴としたものである。

【0020】

請求項2の発明は、カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記第2の範囲の補間すべき画素群は少なくとも2種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第2の範囲の画素群における各画素の補間方法が、補間すべき各画素の中心と、前記第1の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されるようにした手段を有することを特徴としたものである。

【0021】

請求項3の発明は、カラー画像データについて、第1の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第1の範囲を含む第2の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間装置であって、前記補間を経て画素データを生成された第2の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第2の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定する手段を有することを特徴としたものである。

【0022】

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれか1の発明において、前記第1の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第2の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴としたものである。

【0023】

請求項5の発明は、請求項1の発明において、前記第2の範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第1の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴としたものである。

【0024】

請求項 6 の発明は、請求項 5 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 2 5 】

請求項 7 の発明は、請求項 5 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 2 6 】

請求項 8 の発明は、請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴としたものである。

【 0 0 2 7 】

請求項 9 の発明は、請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴としたものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 6 または 7 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴としたものである。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 6 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴としたものである。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 7 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴としたものである。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 6 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴としたものである。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 5 の発明は、請求項 1 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 6 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法であって、前記第 2 の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第 1 の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも 1 つの画素の画素データを第 1 の補間方法を用いて生成し、該第 1 の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第 1 の補間方法とは異なる補間方法で生成することを特徴としたものである。

【 0 0 3 5 】

請求項 17 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法であって、前記第 2 の範囲の補間すべき画素群は少なくとも 2 種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第 2 の範囲の画素群における各画素の補間方法が、補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴としたものである。

【 0 0 3 6 】

請求項 18 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法であって、前記補間を経て画素データを生成された第 2 の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第 2 の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定することを特徴としたものである。

【 0 0 3 7 】

請求項 19 の発明は、請求項 16 ないし 18 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴としたものである。

【 0 0 3 8 】

請求項 20 の発明は、請求項 16 の発明において、前記第 2 の範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴としたものである。

【 0 0 3 9 】

請求項 21 の発明は、請求項 20 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる

る補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 4 0 】

請求項 2 2 の発明は、請求項 2 0 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 3 の発明は、請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴としたものである。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 4 の発明は、請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴としたものである。

【 0 0 4 3 】

請求項 2 5 の発明は、請求項 2 1 または 2 2 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴としたものである。

【 0 0 4 4 】

請求項 2 6 の発明は、請求項 2 1 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴としたものである。

【 0 0 4 5 】

請求項 2 7 の発明は、請求項 2 2 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴としたものである。

【 0 0 4 6 】

請求項 2 8 の発明は、請求項 2 1 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴としたものである。

【 0 0 4 7 】

請求項 2 9 の発明は、請求項 1 6 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 4 8 】

請求項 3 0 の発明は、請求項 1 6 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴としたものである。

【 0 0 4 9 】

請求項 3 1 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記第 2 の画素群において補間によって画像データを生成すべき画素のうち、前記第 1 の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも 1 つの画素の画素データを第 1 の補間方法を用いて生成し、該第 1 の補間方法を用いた画素以外の画素の画素データを第 1 の補間方法とは異なる補間方法で生成することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 0 】

請求項 3 2 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素デ

ータを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記第 2 の範囲の画素群は少なくとも 2 種類以上の補間方法を用いて補間され、前記第 2 の範囲の画素群における各画素の補間方法は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 1 】

請求項 3 3 の発明は、カラー画像データについて、第 1 の範囲の画素群の画素データに基づく補間によって、該第 1 の範囲を含む第 2 の範囲の画素群の画素データを生成する画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、前記補間を経て画素データを生成された第 2 の画素群が画素数変換を受ける場合、該画素数変換の変換率によって、前記第 2 の画素群における補間すべき全ての画素に対し単一の補間方法を用いて補間を行うか、該補間すべき画素のそれぞれについて複数の補間方法を使い分けて補間を行うかを決定することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 2 】

請求項 3 4 の発明は、請求項 3 1 ないし 3 3 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $x < m$ 、かつ $y < n$ であることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 3 】

請求項 3 5 の発明は、請求項 3 1 の発明において、前記第 2 の範囲の画素群における補間すべき各画素の補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体は、該補間すべき各画素の中心と、前記第 1 の範囲の画素群の各画素の中心との距離における最短の距離に応じて決定されることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコン

コンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 4 】

請求項 3 6 の発明は、請求項 3 5 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 5 】

請求項 3 7 の発明は、請求項 3 5 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の画素群の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 6 】

請求項 3 8 の発明は、請求項 3 5 ないし 3 7 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として線形補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 7 】

請求項 3 9 の発明は、請求項 3 5 ないし 3 7 のいずれか 1 の発明において、前記第 1 の補間方法として最近傍法を用い、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法として 3 次補間法を用いることを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 8 】

請求項 4 0 の発明は、請求項 3 6 または 3 7 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ としたことを特徴とする画像データ補間方法を実

行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 5 9 】

請求項 4 1 の発明は、請求項 3 6 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 $x/2$ 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 6 0 】

請求項 4 2 の発明は、請求項 3 7 の発明において、前記第 1 の補間方法で補間する画素の幅は、 x 画素以下としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 6 1 】

請求項 4 3 の発明は、請求項 3 6 の発明において、前記第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、前記第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ としたことを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 6 2 】

請求項 4 4 の発明は、請求項 3 1 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 2 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 6 3 】

請求項 4 5 の発明は、請求項 3 1 の発明において、前記第 1 の範囲の画素群が $x \times y$ の矩形領域で設定されているとき、前記矩形領域の所定の 4 辺のいずれかに隣接する前記第 2 の範囲の補間すべき画素であって、かつ該画素のなかから、

該画素の中心と前記第 1 の範囲の各画素の中心との最短の距離が最も長い画素を除いた前記第 2 の範囲の補間すべき画素を第 1 の補間方法で補間し、前記第 1 の補間方法で補間を行った以外の補間すべき画素を、前記第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間することを特徴とする画像データ補間方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読みとり可能な記録媒体である。

【 0 0 6 4 】

【発明の実施の形態】

(実施例 1)

図 1 は、本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの一例を説明するための図で、カラー画像データについて、 5×5 画素を 1 単位とし、黒色部分である 2×2 画素（第 1 の範囲の画素群 $x \times y$ ）から 5×5 画素（第 2 の範囲の画素群 $m \times n$ ）を生成するとき、黒色部分以外の画素については、2 種類以上の補間方法を併用して補間を行うものである。例えば、黒色部分の 2 辺に隣接している画素を灰色部分とする場合、灰色部分（網掛け表示部分；以下同様）は第 1 の補間方法によって補間を行い、白色部分は第 1 の補間方法とは異なる補間方法で補間を行う。

【 0 0 6 5 】

ここで図 1 2 を参照して、本発明における“隣接する画素”の定義に付いて説明する。図 1 2 において、黒色部分の画素領域に対する隣接画素を灰色部分（網掛け表示部分）として示す。図 1 2 (A) に示すごとくに、隣接画素は、対象の黒色画素に対して 1 辺または頂点を共有する画素として定義される。なお、この“共有”は概念的なものであり、実際の製品において各画素間に距離ある場合もこの概念に基づいて隣接画素を定義する。次に黒色部分が矩形であるときに、その 2 辺 (p, q) に隣接する画素として図 1 2 (B) に示す部分が定義される。さらに同様に矩形の黒色部分の 4 辺 (p, q, r, s) に隣接する画素は図 1 2 (C) のごとくとなる。また、本明細書において示される“画素群”は、1 つの画素のみを対象とする場合も含んだ概念とする。

【 0 0 6 6 】

図 2 は、図 1 のパターンに基づく具体的な画像補間の一例を説明するための図

で、灰色部分は最近傍法を用い、白色部分を線形補間法を用いた例を示すものである。すなわち、図2に示すように、灰色部分は隣接している黒色部分のデータをそのまま用いて補間し、白色部分は、 $(9) = ((1) + (2)) / 2$, $(10) = ((5) + (7)) / 2$, $(11) = ((3) + (4)) / 2$, $(12) = ((5) + (6)) / 2$, $(13) = ((7) + (8)) / 2$, $(14) = ((6) + (8)) / 2$, $(15) = ((12) + (13)) / 2$ として補間する。

【0067】

図3は、図1のパターンに基づく具体的な画像補間の他の例を説明するための図で、灰色部分は最近傍法を用いて補間し、白色部分は3次補間法を用いて補間する。すなわち、灰色部分は隣接している黒色部分のデータをそのまま用いて補間する。

【0068】

原イメージの座標系を XY 、変換後のイメージの座標系を $X'Y'$ とし、両座標系間が線形変換の関係にあるとすると、両者の関係は以下ようになる。

$$x = ax' + by' + c \quad \dots (I)$$

$$y = dx' + ey' + f \quad \dots (II)$$

【0069】

従って両座標間の関係は、対応する6点の座標値を用いて上記の $a \sim f$ を計算すれば求められる。なお、 $a \sim f$ を計算する上では、これら6点は必ずしも格子点（整数座標点）である必要はない。

【0070】

上記の式(I)及び式(II)により、変換後のイメージの全ての点について、対応する原イメージ上の点を求め、原イメージ上の点の色情報を変換後のイメージの点の色情報とする。ただし、対応する原イメージ上のすべて格子点になるとは限らないため、周囲の格子点の色情報を用いて所望の色情報を補間することになる。

【0071】

ここで3次補間法を用いる。図3での(1)～(16)をそれぞれ点G～Vと

し、(17)を点Zとする。点Zの周囲の16点G~Vを用い、以下の式2によって(17)に補間する。

$$f(Z) = f(G)C(x_G - x_Z)C(y_G - y_Z) + f(H)C(x_H - x_Z)C(y_H - y_Z) + \dots + f(V)C(x_V - x_Z)C(y_V - y_Z) \quad \dots (III)$$

$$C(t) = 1 - 2t^2 + |t|^3 \quad (0 \leq |t| < 1) \quad \dots (IV)$$

$$C(t) = 4 - 8|t| + 5t^2 - |t|^3 \quad (1 \leq |t| < 2) \quad \dots (V)$$

$$C(t) = 0 \quad (2 \leq |t|) \quad \dots (VI)$$

【0072】

ここでC(t)は、サンプリング定理を構成する関数 $\sin \pi x / \pi x$ の近似式であり、式(III)ないし式(VI)は、R、G、Bの各成分ごとに使用される。この方法では、16点の情報を用いて補間するため線形補間法を用いるよりも速度は落ちるが高画質となる。

【0073】

このとき、 $m-x \geq 3$ 、 $n-y \geq 3$ もしくは $2x < m$ 、 $2y < n$ の場合、2つ以上の補間法を用いる。これは、 $m-x$ 、 $n-y$ の幅によって補間方法を組み合わせる必要があるからである。また、灰色部分の画素の幅は1画素である。これは、黒色部分の画素の情報をそのまま補間しているため、灰色部分の画素が黒色部分と比べて広がってしまうと画質が落ちてしまうからである。

【0074】

図4は、本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの他の例を説明するための図で、図1の例と同様に、カラー画像データについて 5×5 画素を1単位とし、黒色部分である 2×2 画素(第1の範囲の画素群)から 5×5 画素(第2の範囲の画素群)を生成するとき、黒色部分以外の補間を1つ以上の方法で補間するが、図4の例においては、黒色部分の画素の中心部から、それら黒色部分の画素に隣接している灰色部分の画素の中心部までの距離(例えば α 、 β 、 γ)の中で、もっとも長い距離である β の画素を白色部分とする場合、灰色部分を第1の補間方法で補間し、白色部分を第1の補間方法以外の補間方法で補間する。

【0075】

図5は、図4のパターンに基づく具体的な画像補間の一例を説明するための図で、ここでは、灰色部分を最近傍法、白色部分を線形補間法を用いた。灰色部分は隣接している黒色部分のデータをそのまま補間し、白色部分は $(9) = ((1) + (2)) / 2$, $(10) = ((5) + (7)) / 2$, $(11) = ((3) + (4)) / 2$, $(12) = ((5) + (6)) / 2$, $(13) = ((7) + (8)) / 2$, $(14) = ((6) + (8)) / 2$, $(15) = 1/4 \times ((7) + 3 \times (5))$, $(16) = 1/3 \times ((7) + 2 \times (15))$, $(17) = 1/2 \times ((7) + (16))$, $(18) = 1/4 \times ((13) + 3 \times (12))$, $(19) = 1/3 \times ((13) + 2 \times (18))$, $(20) = 1/2 \times ((13) + (19))$ として補間する。このとき、 $m-x \geq 3$ 、 $n-y \geq 3$ もしくは $2x < m$ 、 $2y < n$ の場合、2つ以上の補間法を用いる。これは、 $m-x$ 、 $n-y$ の幅によって補間方法を組み合わせる必要があるからである。また、灰色部分の画素の幅は1画素である。これは、黒色部分の画素の情報をそのまま補間しているため、灰色部分の画素が黒色部分と比べて広くなってしまうと画質が落ちてしまうからである。

【0076】

図6は、本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図で、図1の例と同様にカラー画像データについて 5×5 画素を1単位とし、黒色部分である 2×2 画素（第1の範囲の画素群）から 5×5 画素（第2の範囲の画素群）を生成するとき、黒色部分以外の補間を1つ以上の補間方法で補間するが、ここでは黒色部分の4辺に隣接している画素を灰色部分とする場合、灰色部分を第1の方法で補間し、白色部分を第1の補間方法以外の補間方法で補間する。

【0077】

図7は、図6のパターンに基づく具体的な画像補間の一例を説明するための図で、灰色部分を最近傍法、白色部分を線形補間法を用いた。灰色部分は隣接している黒色部分のデータをそのまま補間し、白色部分は、 $(7) = ((2) + (5)) / 2$, $(8) = ((4) + (6)) / 2$ として補間する。このとき、 $m-x$

≥ 3 、 $n-y \geq 3$ もしくは $2x < m$ 、 $2y < n$ の場合、2つ以上の補間法を用いる。これは、 $m-x$ 、 $n-y$ の幅によって補間方法を組み合わせる必要があるからである。また、灰色部分の画素の幅は2画素である。これは、黒色部分の画素の情報をそのまま用いて補間しているため、灰色部分の画素が黒色部分と比べて広がってしまうと画質が落ちてしまうからである。

【0078】

図8は、本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図で、前述の例と同様にカラー画像データについて 5×5 画素を1単位とし、黒色部分である 2×2 画素（第1の範囲の画素群）から 5×5 画素（第2の範囲の画素群）を生成するとき、黒色部分以外の補間を1つ以上の補間方法で補間するが、図4に示す例と同様に黒色部分の4辺に隣接する画素かつ黒色部分との距離がもっとも離れている画素を除いた画素を灰色部分とする場合、灰色部分を第1の補間方法で補間し、白色部分を第1の補間方法以外の補間方法で補間する。

【0079】

図9は、図8のパターンに基づく具体的な画像補間の一例を説明するための図で、ここでは、灰色部分を最近傍法を用いて補間し、白色部分を線形補間法を用いて補間した。灰色部分は隣接している黒色部分のデータをそのまま用いて補間し、白色部分は、 $(9) = ((2) + (5)) / 2$ 、 $(10) = ((4) + (7)) / 2$ 、 $(11) = 1/4 \times ((5) + 3 \times (2))$ 、 $(12) = 1/3 \times ((5) + 2 \times (11))$ 、 $(13) = 1/2 \times ((5) + (12))$ 、 $(14) = 1/4 \times ((7) + 3 \times (4))$ 、 $(15) = 1/3 \times ((7) + 2 \times (14))$ 、 $(16) = 1/2 \times ((7) + (15))$ として補間する。このとき、 $m-x \geq 3$ 、 $n-y \geq 3$ もしくは $2x < m$ 、 $2y < n$ の場合、2つ以上の補間法を用いる。これは、 $m-x$ 、 $n-y$ の幅によって補間方法を組み合わせる必要があるからである。また、灰色部分の画素の幅は2画素である。これは、黒色部分の画素の情報をそのまま用いて補間しているため、灰色部分の画素が黒色部分と比べて広がってしまうと画質が落ちてしまうからである。

【0080】

図 1 3 は、上記図 1 ないし図 9 に示した本発明の画像データ補間装置の処理の概略をまとめたフローチャートである。まず 5×5 画素を 1 単位としたとき 2×2 画素の圧縮画素データを伸張して復元する（ステップ S 1）。次に上記の 2×2 画素に隣接する画素、もしくは隣接する画素でかつ上記の 2×2 画素との距離が最も離れている画素を除いた画素を第 1 の補間方法で補間して画素データを生成して復元する（ステップ S 2）。次いで、他の画素を第 1 の補間方法以外の方法で補間して画素データを生成して復元する（ステップ S 3）。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 及び図 1 1 は、本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図で、補間後生成された画素群がさらに画素変換を受けて例えば拡大されるようなケースを想定したときに、その変換率に応じて補間方法を設定する例について説明するためのものである。

【 0 0 8 2 】

ここでは 2×2 画素を 1 単位とし、黒色部分である 1×1 画素から 2×2 画素を生成する際、白色部分の補間について、一つの補間方法にて補間を行うか、複数の補間方法を組み合わせて用いるかどうかを後の画素変換の変換率に応じて決定する。ここでは、変換率 2 倍の画素変換を行って、元の 2×2 画素を 4×4 画素としたものを図 1 1 に示す。このとき、図 1 0 に示す黒色部分である 1×1 画素から 2×2 画素を生成する際、変換率に応じて補間方法を決定し、複数の補間方法を用いる場合に、白色部分の補間を例えば最近傍法で行うか、もしくは例えば最近傍法と線形補間法を組み合わせて補間を行うかを決定する。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 は、上記図 1 0 及び図 1 1 に示した本発明の画像データ補間装置の処理における複数補間方法を用いる処理の概略を示すフローチャートである。まず 2×2 画素を 1 単位としたとき、 1×1 画素を復元し（ステップ S 1 1）、復元した 1×1 画素に隣接する画素の少なくとも一部を第 1 の補間方法で補間して画素データを生成して復元し（ステップ S 1 2）、そして他の画素を少なくとも第 1 の補間方法以外の方法で補間して画素データを生成し（ステップ S 1 3）、生成画素群に対して画素変換を実施する（ステップ S 1 4）。

【0084】

次いで、本願の各請求項に対応した画素データの補間方法処理例について説明する。図15は、請求項16に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず第1の範囲の画素群を復元し（ステップS21）、第1の範囲に隣接する画素を第1の補間方法で補間し（ステップS22）、他の画素を第1以外の補間方法で補間して（ステップS23）、目的の画像データを生成する。

【0085】

図16は、請求項17に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、第1の範囲の画素群を復元し（ステップS31）、次いで、第2の範囲の補間対象画素と第1の範囲の画素との中心間の距離に応じて、補間対象画素を複数の補間方法で補間する（ステップS32）。

【0086】

図17は、請求項18に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、第1の範囲の画素群を復元し（ステップS41）、画素変換率に応じて適用する補間方法を決定し（ステップS42）、このとき決定した補間方法が複数の補間方法を用いるものであれば、該当する補間条件に従って第1の補間方法で対象画素を補間し（ステップS43～S44）、他の画素を第1の補間方法以外の方法で補間する（ステップS45）。また、ステップS43で単一の補間方法のみを用いるのであれば、該当する補間条件に従って対象画素を補間する（ステップS46）。

【0087】

請求項19に対応する処理は、上記図15ないし図17に示す処理において、第1の範囲を矩形として第2の範囲をそれよりも大きい矩形範囲として処理するものである。

【0088】

図18は、請求項20に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、第1の範囲の画素群を復元し（ステップS51）、第1の範囲に隣接する第2の範囲の対象画素のうち、第1の範囲の画素との中心間

距離に応じて決められた画素を第 1 の補間方法で補間し（ステップ S 5 2）、次いで他の画素を第 1 以外の補間方法で補間する（ステップ S 5 3）。

【 0 0 8 9 】

図 1 9 は、請求項 2 1 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、矩形の第 1 の範囲の画素群を復元し（ステップ S 6 1）、第 1 の範囲の 2 辺への隣接画素を第 1 の補間方法で補間し（ステップ S 6 2）、次いで他の画素を第 1 の補間方法以外の方法で補間する（ステップ S 6 3）。

【 0 0 9 0 】

図 2 0 は、請求項 2 2 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、矩形の第 1 の範囲の画素群を復元し（ステップ S 7 1）、第 1 の範囲の 4 辺への隣接画素を第 1 の補間方法で補間し（ステップ S 7 2）、次いで他の画素を第 1 の補間方法以外の方法で補間する（ステップ S 7 3）。

【 0 0 9 1 】

請求項 2 3 に対応する処理は、上記各フローにおいて、第 1 の補間方法として最近傍法を用い、第 2 の補間方法として線形補間法を用いる。また請求項 2 4 に対応する処理は、上記の各フローにおいて、第 1 の補間方法として最近傍法を用い、第 2 の補間方法として 3 次補間法を用いる。

【 0 0 9 2 】

請求項 2 5 に対応する処理は、上記図 1 9 または図 2 0 に示す処理において、第 1 の範囲を $x \times y$ の矩形範囲として、第 2 の範囲を $m \times n$ の矩形範囲として、 $2x < m$ 、かつ $2y < n$ とするものである。また請求項 2 6 に対応する処理は、上記図 1 9 に示す処理において、第 1 の補間方法で補間する画素の幅を $x/2$ 画素以下とし、また請求項 2 7 に対応する処理は、上記図 2 0 に示す処理において、第 1 の補間方法で補間する画素の幅を x 画素以下とするものである。さらに請求項 2 8 に対応する処理は、図 1 9 に示す処理において、第 1 の範囲を $x \times y$ 画素による矩形範囲とし、第 2 の範囲を $m \times n$ 画素による矩形範囲とし、 $m - x \geq 3$ 、 $n - y \geq 3$ とするものである。

【 0 0 9 3 】

図 2 1 は、請求項 2 9 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、矩形の第 1 の範囲の画素群を復元し（ステップ S 8 1）、次いで第 1 の範囲画素群の 2 辺に隣接する補間対象画素のうち、第 1 の範囲の画素との中心間距離に応じて決められた画素を第 1 の補間方法で補間し（ステップ S 8 2）、次いで他の画素を第 1 の補間方法以外の方法で補間して（ステップ S 8 3）、目的の画像データを生成する。

【 0 0 9 4 】

図 2 2 は、請求項 3 0 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。まず、矩形の第 1 の範囲の画素群を復元し（ステップ S 9 1）、次いで第 1 の範囲画素群の 4 辺に隣接する補間対象画素のうち、第 1 の範囲の画素との中心間距離に応じて決められた画素を第 1 の補間方法で補間し（ステップ S 9 2）、次いで他の画素を第 1 の補間方法以外の方法で補間して（ステップ S 9 3）、目的の画像データを生成する。

【 0 0 9 5 】

次いで、本発明の画像データ補間装置の構成例について説明する。図 2 3 は、本発明の画像補間方法を実現する装置構成及び周辺システムの構成の一例を説明するための図である。図 2 3 において、本発明の画像補間装置は、画像処理を行う CPU 4 a、処理を行うプログラムやデータを記憶する RAM 4 b、及びデータ入出力のためのインターフェース類を少なくとも有して構成され、図 2 3 に示す例では、圧縮画像データを入力してこれを伸張して生成画像のプリントを行うプリンタ 4 に適用されて構成されている。

【 0 0 9 6 】

圧縮データの生成から本発明によるデータ伸張までの流れの概略を説明する。図 2 3 に示すシステムは、データバス 5 を介して、HDD 1、CPU 3、RAM 2、及びプリンタ 4 が接続されている。オリジナル画像のプリントアウトに際し、画像圧縮がなされ、圧縮後のデータがプリンタに送信される。すなわち、HDD 1 上に記録されたオリジナル画像は、CPU 3 からの命令により、RAM 2 上に読み込まれる（ア）。読み込まれたオリジナル画像を P_1 とする。CPU 3 は

、RAM 2 上の画像を部分的に読み込み（イ）、所定の量子化法を適用して圧縮を行ってRAM 2 に再び記録する（ウ）。RAM 2 に書き込まれた圧縮後の画像を P_2 とする。

【0097】

そしてCPU 3 からの命令によって、圧縮後のデータがプリンタ 4 内のRAM 4 b 上に記録される（エ）。プリンタ 4 内のCPU 4 a は、圧縮後のデータを読み込み（オ）、本発明による画像補間法を適用して復号値を得、画像の伸張を行う。CPU 4 a は、伸張後のデータをRAM 4 b 上に書き込む（カ）。伸張された画像を P_3 とする。そしてプリンタ 4 は、伸張されたデータを所定の手順でプリントアウトする。

【0098】

次に、本発明による画像データ補間装置の機能を実現するためのプログラムやデータを記憶した記録媒体の実施形態を説明する。記録媒体としては、具体的には、CD-ROM、光磁気ディスク、DVD-ROM、フロッピーディスク、フラッシュメモリ、及びその他各種ROMやRAM等が想定でき、これら記録媒体に上述した本発明の各実施形態の機能をコンピュータに実行させて流通させることにより、当該機能の実現を容易にする。そしてコンピュータ等の情報処理装置に上記のごとくの記録媒体を装着して情報処理装置によりプログラムを読み出すか、もしくは情報処理装置が備えている記憶媒体に当該プログラムを記憶させておき、必要に応じて読み出すことにより、本発明に係わる画像データ補間装置の機能を実行することができる。このような記録媒体は、上記実施例を元に容易に実施できることは明らかである。

【0099】

【発明の効果】

請求項 1、16 及び 31 の発明によれば、補間を組み合わせて行うことで、高速かつ高画質にすることができる。

請求項 2、17 及び 32 の発明によれば、第 1 の範囲の画素群からの中心間距離によって補間方法を変えることにより圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

請求項 3, 1 8 及び 3 3 の発明によれば、変換率に合った補間方法を選択することにより、圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

【 0 1 0 0 】

請求項 4, 1 9 及び 3 4 の発明によれば、補間の処理単位を簡易な形態の矩形にすることによって、高速に補間することができる。

請求項 5, 2 0 及び 3 5 の発明によれば、1 つの補間方法で補間するよりも圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

請求項 6, 2 1 及び 3 6 の発明によれば、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素を第 1 の方法で復元することにより、1 つの補間方法で補間するよりも高速に補間を行うことができ、かつ圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

【 0 1 0 1 】

請求項 7, 2 2 及び 3 7 の発明によれば、 $x \times y$ 画素の 4 辺に隣接する画素を第 1 の方法で復元することにより高速な補間を行うことができ、かつ非エッジ部分での画質を維持することができる。

請求項 8, 2 3 及び 3 8 の発明によれば、簡易な形態で、高速かつ画質を維持して補間することができる。

請求項 9, 2 4 及び 3 9 の発明によれば、線形補間法よりも速度がある程度落ちるが、画質圧縮データの復元後の画質を向上させることができる。

【 0 1 0 2 】

請求項 1 0, 2 5 及び 4 0 の発明によれば、少なくとも 2 つ以上の補間方法を使うことで、圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

請求項 1 1, 2 6 及び 4 1 の発明によれば、補間する画素の幅を $x / 2$ 画素よりも狭くすることにより、圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

請求項 1 2, 2 7 及び 4 2 の発明によれば、補間する画素の幅を x 画素よりも狭くすることにより、圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

【 0 1 0 3 】

請求項 1 3, 2 8 及び 4 3 の発明によれば、画素の幅が空いたときにより効果を発揮することができる。

請求項 1 4, 2 9 及び 4 4 の発明によれば、 $x \times y$ 画素の 2 辺に隣接する画素

を第 1 の補間方法のみで復元するよりも圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

請求項 1 5, 3 0 及び 4 5 の発明によれば、 $x \times y$ 画素の 4 辺に隣接する画素を第 1 の補間方法のみで復元するよりも圧縮データの復元後の画質を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの一例を説明するための図である。

【図 2】 図 1 の基本的なパターンに基づく画像補間の一例を説明するための図である。

【図 3】 図 1 の基本的なパターンに基づく画像補間の他の例を説明するための図である。

【図 4】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの他の例を説明するための図である。

【図 5】 図 4 の基本的なパターンに基づく画像補間の一例を説明するための図である。

【図 6】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図である。

【図 7】 図 6 の基本的なパターンに基づく画像補間の一例を説明するための図である。

【図 8】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図である。

【図 9】 図 8 の基本的なパターンに基づく画像補間の一例を説明するための図である。

【図 1 0】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図である。

【図 1 1】 本発明に係わる画像補間方法における基本的な補間パターンの更に他の例を説明するための図である。

【図 1 2】 本発明における“隣接する画素”の定義に付いて説明するため

の図である。

【図 1 3】 図 1 ないし図 9 に示した本発明の画像データ補間装置の処理の概略をまとめたフローチャートである。

【図 1 4】 図 1 0 及び図 1 1 に示した本発明の画像データ補間装置の処理の概略をまとめたフローチャートである。

【図 1 5】 請求項 1 6 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】 請求項 1 7 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】 請求項 1 8 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 1 8】 請求項 2 0 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 1 9】 請求項 2 1 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 2 0】 請求項 2 2 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】 請求項 2 9 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

【図 2 2】 請求項 3 0 に対応する画像補間処理例について説明するためのフローチャートである。

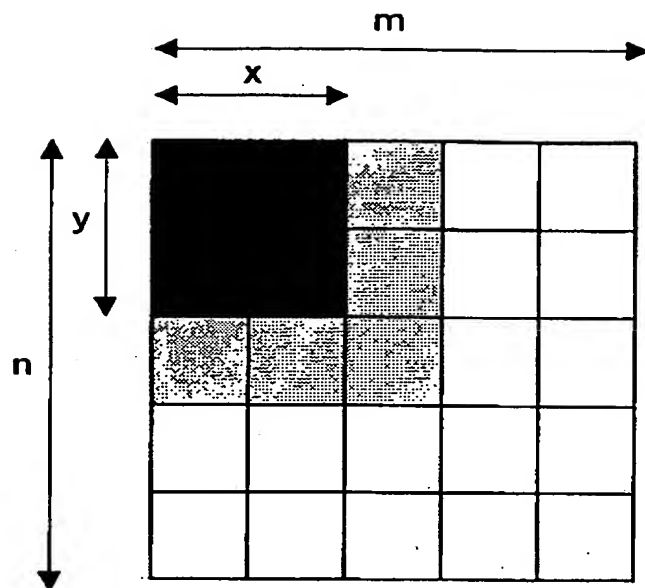
【図 2 3】 本発明の画像補間方法を実現する装置構成及び周辺システムの構成の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

1 … HDD、2, 4 b … RAM、3, 4 a … CPU、4 … プリンタ、5 … データバス。

【書類名】 図面

【図 1】



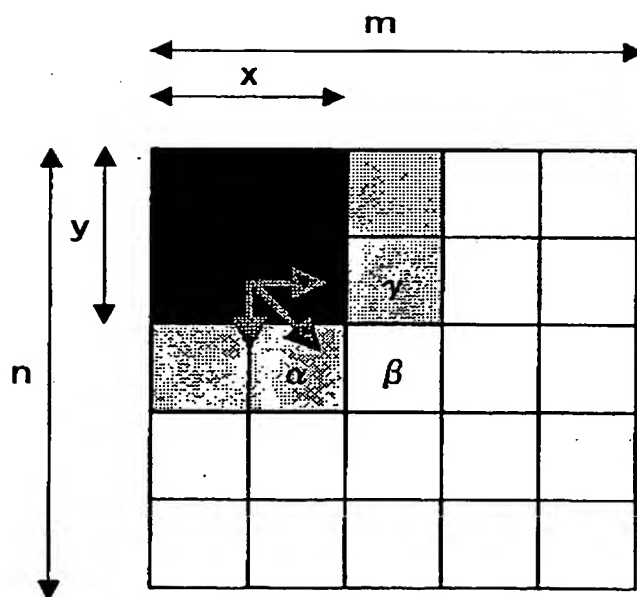
【図 2】

	(1)	(1)	(9)	(9)	(2)	
(3)	(5)	(5)	(10)	(10)	(7)	
(3)	(5)	(5)	(10)	(10)	(7)	
(11)	(12)	(12)	(15)	(15)	(13)	
(11)	(12)	(12)	(15)	(15)	(13)	
(4)	(6)	(6)	(14)	(14)	(8)	

【図 3】

(1)	(2)	(2)	(17)		(5)	(6)
(3)	(4)	(4)			(7)	(8)
(3)	(4)	(4)			(7)	(8)
(9)	(10)	(10)			(13)	(14)
(11)	(12)	(12)			(15)	(16)

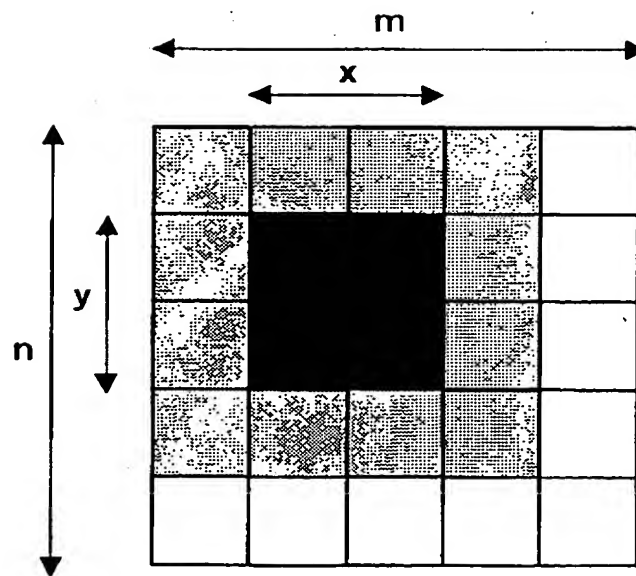
【図 4】



【図 5】

	(1)	(1)	(9)	(9)	(2)	
(3)	(5)	(5)	(10)	(10)	(7)	
(3)	(5)	(15)	(16)	(17)	(7)	
(11)	(12)	(18)	(19)	(20)	(13)	
(11)	(12)	(18)	(19)	(20)	(13)	
(4)	(6)	(6)	(14)	(14)	(8)	

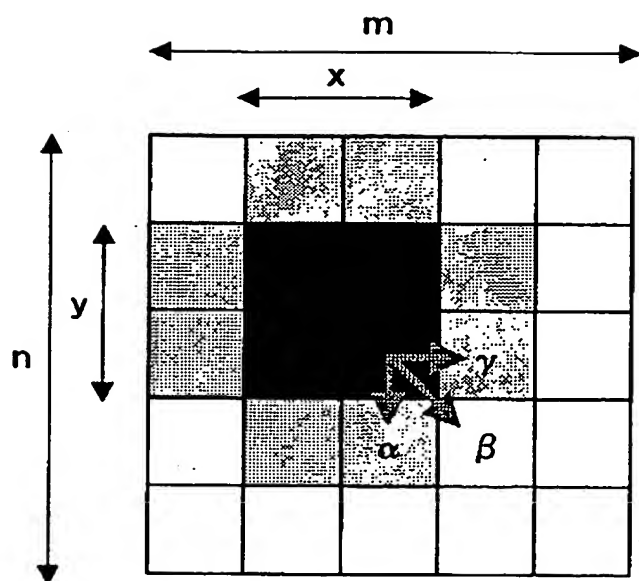
【図 6】



【図 7】

(1)	(1)	(2)	(2)	(7)	(5)	(5)
(1)	(1)	(2)	(2)	(7)	(5)	(5)
(3)	(3)	(4)	(4)	(8)	(6)	(6)
(3)	(3)	(4)	(4)	(8)	(6)	(6)

【図 8】



【図 9】

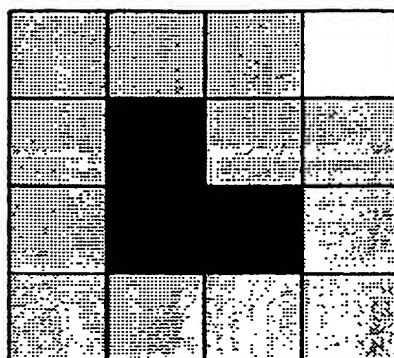
(1)	(2)	(11)	(12)	(13)	(5)	(6)
(1)	(2)	(2)	(9)	(5)	(5)	(6)
(3)	(4)	(4)	(10)	(7)	(7)	(8)
(3)	(4)	(14)	(15)	(16)	(7)	(8)

【図 1 0】

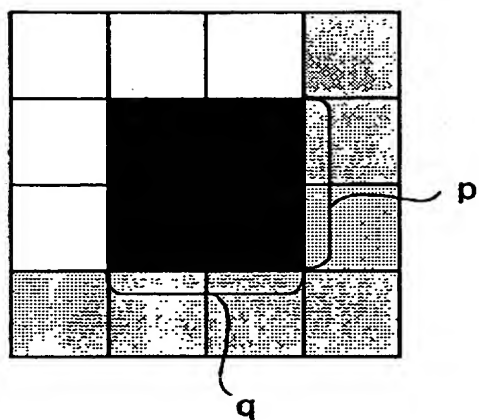
【図 1 1】

【図 12】

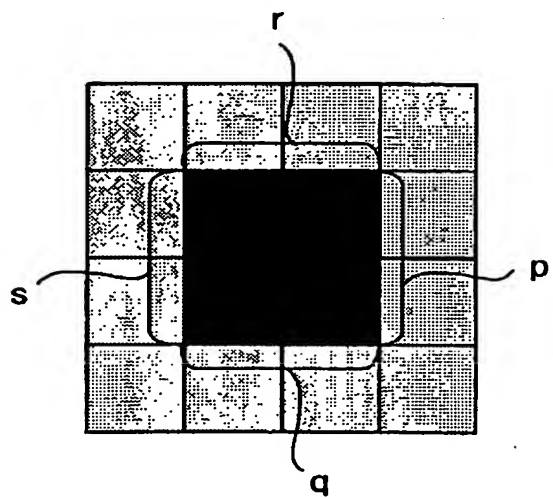
(A)



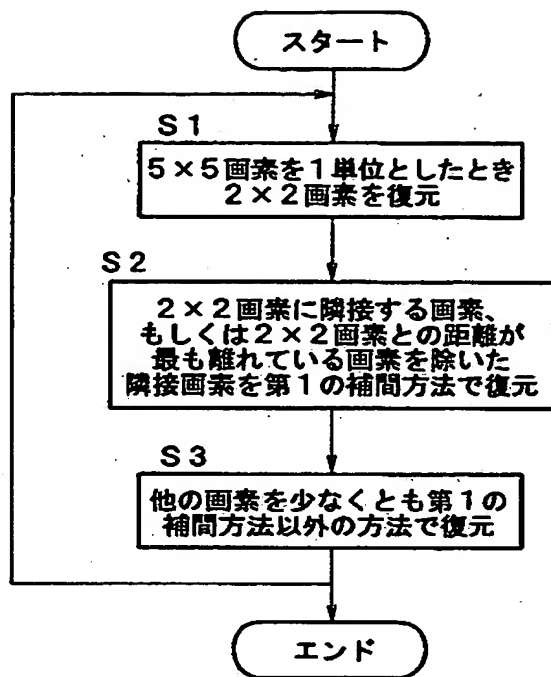
(B)



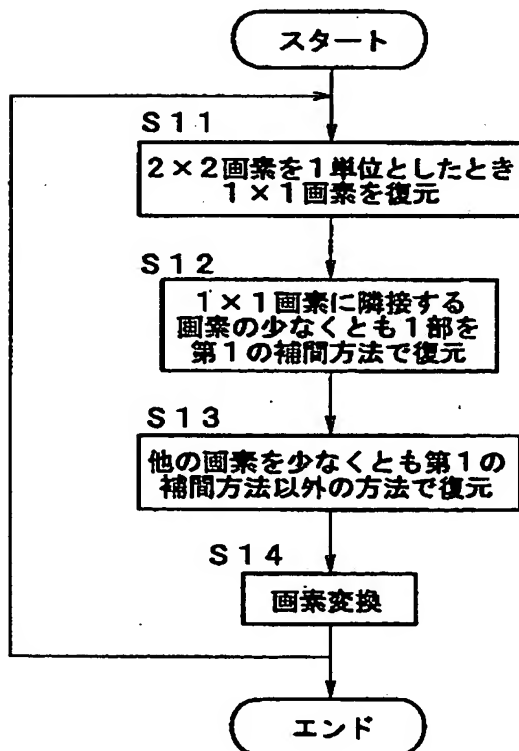
(C)



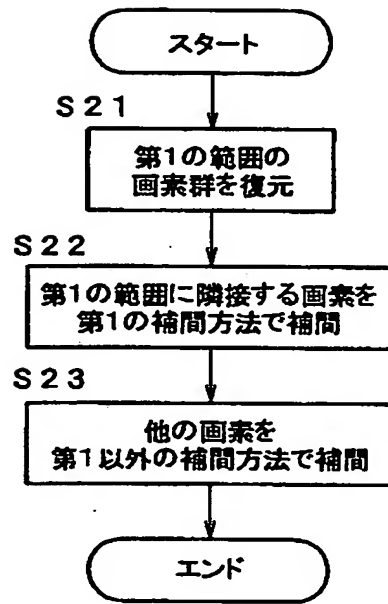
【図 13】



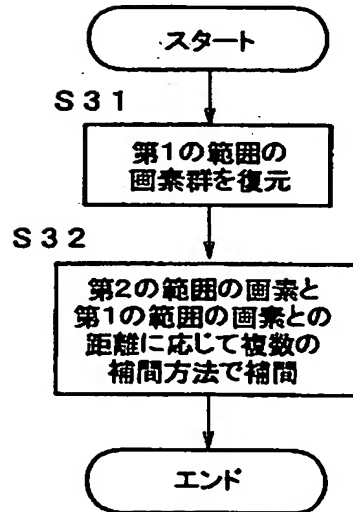
【図 14】



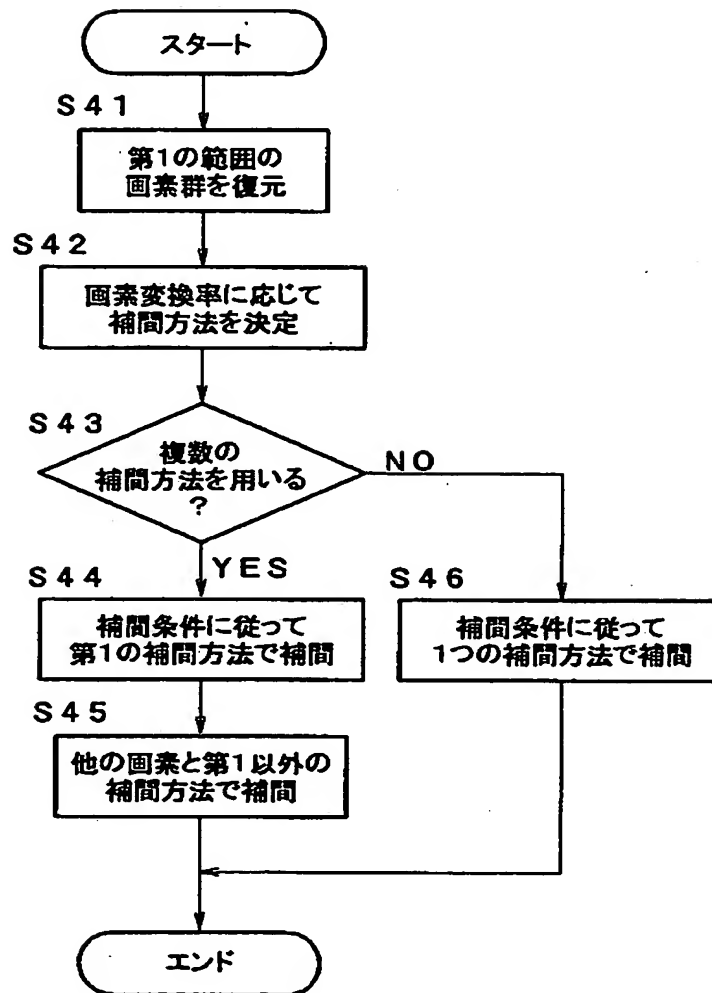
【図 1 5】



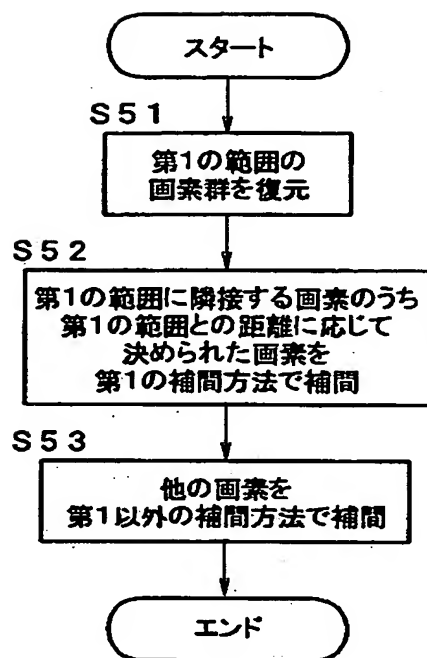
【図 1 6】



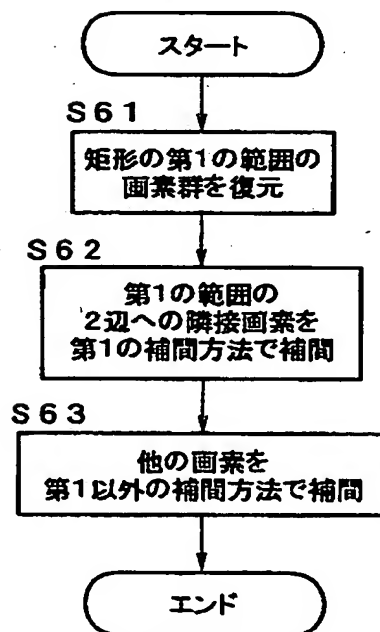
【図17】



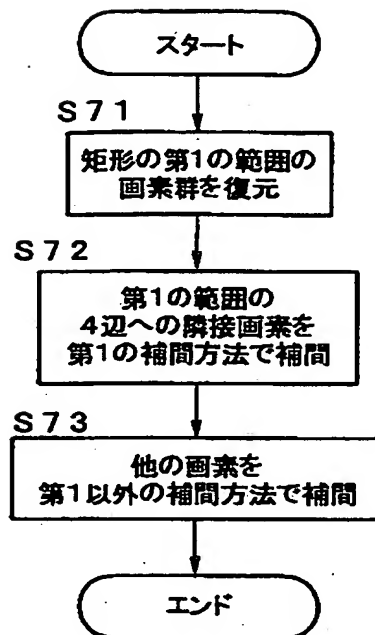
【図 18】



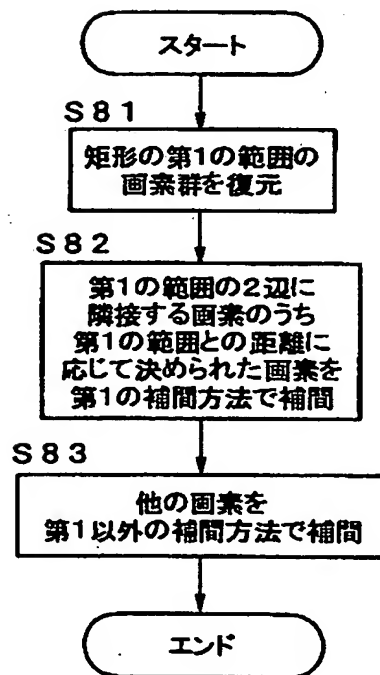
【図 19】



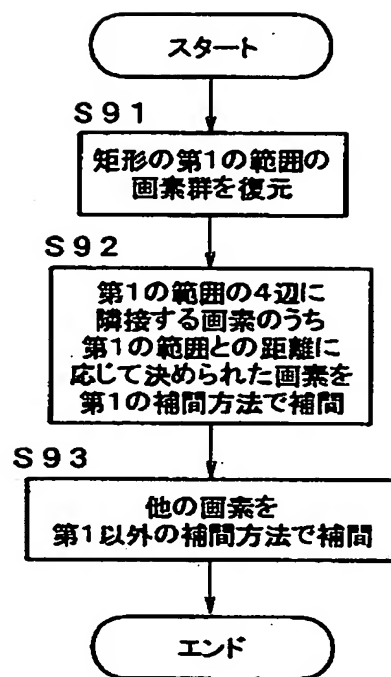
【図20】



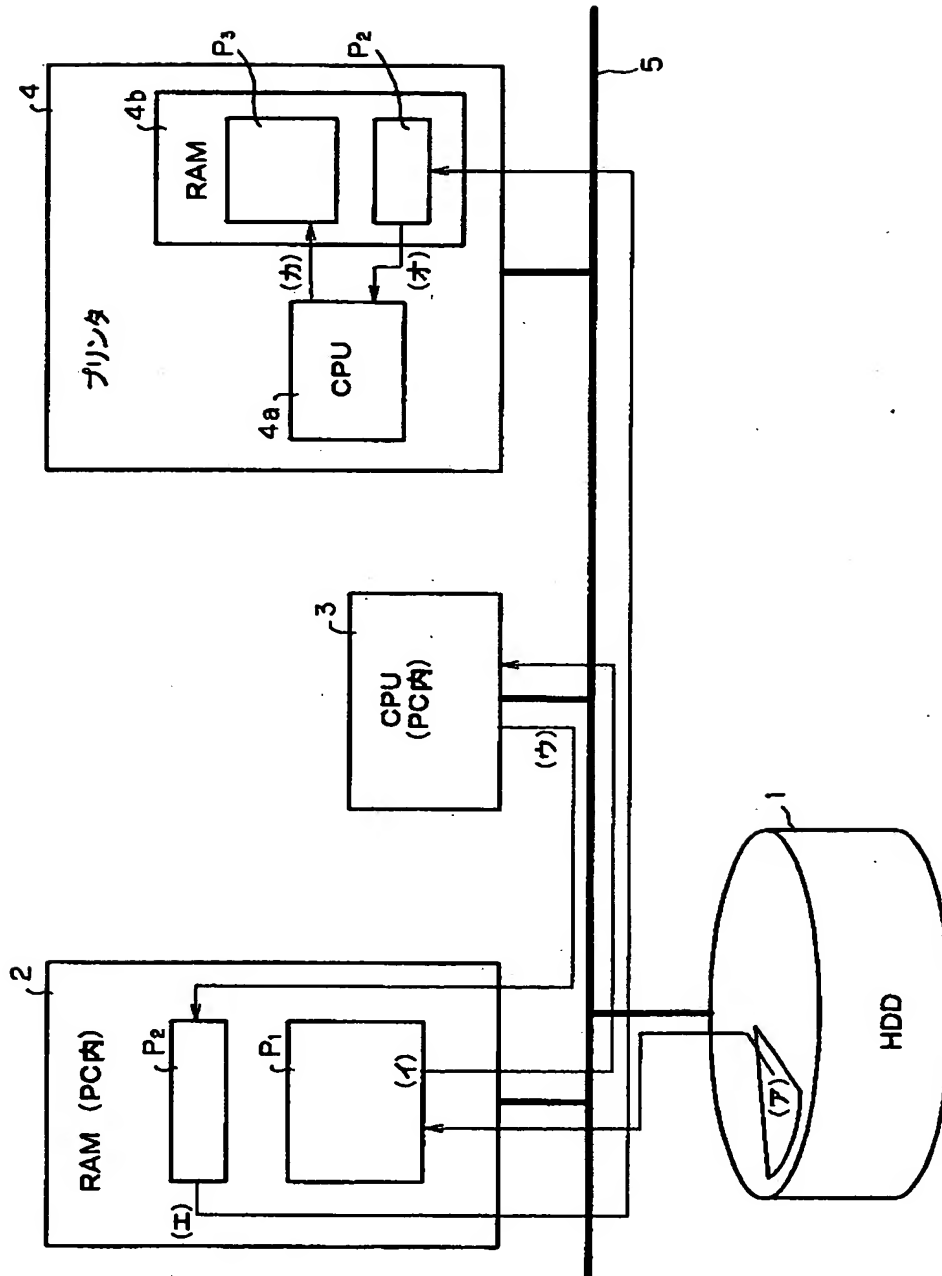
【図21】



【図 2 2】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データを補間する際、複数の補間法を組み合わせることにより、高速かつ高画質なカラー画像の圧縮／伸張を行うことができるようにする。

【解決手段】 画像データを補間する際、複数の補間法（例えば、最近傍法・線形補間法・3次補間法）を組み合わせる。例えば、黒色で図示される第1の範囲の画素群から補間によって、網掛けで示される第2の範囲の画素群を生成するときに、第1の範囲の画素群に隣接する画素の少なくとも1つを第1の補間方法で復元し、他の画素を第1の補間方法以外の方法で復元するもので、補間を組み合わせることで、高速かつ高画質にすることができる。また第1の範囲の画素群からの最短距離に応じて第1及び第1以外の補間方法を決定する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー